

E6131

**POWER TRANSMISSION DEVICE FOR VEHICLE**

Patent Number: JP9132042  
Publication date: 1997-05-20  
Inventor(s): YASUDA AKIO  
Applicant(s):: DENSO CORP  
Requested Patent: ☐ JP9132042  
Application Number: JP19950287597 19951106  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B60K17/04 ; B60L11/12  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively make use of a space within an engine room, and thereby make the space most suitable for a hybrid FF type vehicle with a transversed engine.  
**SOLUTION:** An engine output shaft 11 is connected with an arm body 53. An epicyclic gear mechanism 5 is provided, the rotating shaft 34 of a rotating electric machine 3A is connected with the internal gear 54 of the aforesaid mechanism, and the rotating shaft 32 of a rotating electric machine 3B is connected with a sun gear 51. The internal gear 54 is connected with a differential gear mechanism 6 formed out of bevel gears 62 through 65 via a spur gear 66. The axles S1 and S2 of a right and a left drive wheel W are connected with the bevel gears 64 and 65, furthermore, an internal combustion engine and the rotating electric machines 2A and 3B are positioned in parallel with the axels S1 and S2, and concurrently the internal combustion engine and the rotating electric machines 3A and 3B are disposed in parallel with one another.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

E 6131

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-132042

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

|                            |      |        |               |        |
|----------------------------|------|--------|---------------|--------|
| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
| B 6 0 K 17/04              |      |        | B 6 0 K 17/04 | G      |
| B 6 0 L 11/12              |      |        | B 6 0 L 11/12 |        |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-287597

(22) 出願日 平成7年(1995)11月6日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 安田 彰男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

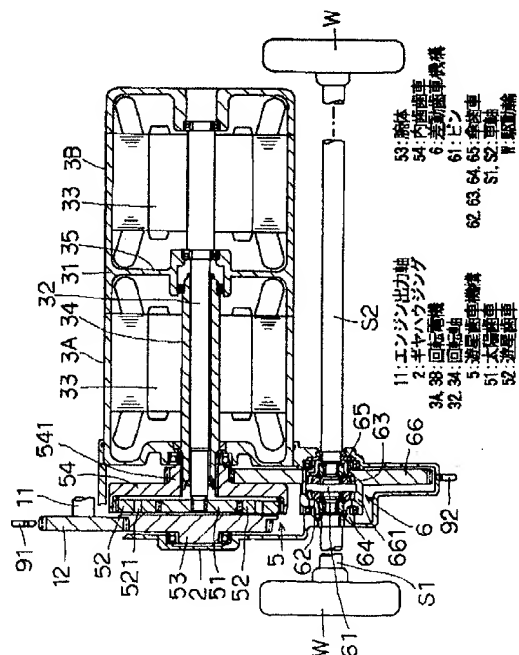
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54) 【発明の名称】 車両用動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンルーム内空間を有効利用でき、エンジン横置方式のハイブリッドFF車に好適に使用できる。

【解決手段】 腕体53にエンジン出力軸11を連結する。遊星歯車機構を5設け、その内歯歯車54に回転電機3Aの回転軸34を、太陽歯車51に回転電機3Bの回転軸32をそれぞれ連結する。平歯車66を介して内歯歯車54を、傘歯車62～65より構成される差動歯車機構6に連結する。左右の駆動輪Wの車軸S1、S2が傘歯車64、65に結合されており、かつ、内燃機関1と、回転電機3A、3Bとをそれぞれ車軸S1、S2に平行に位置させるとともに、これら内燃機関1と回転電機3A、3Bを互いに平行に配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力部(53)に内燃機関(1)の出力軸(11)を連結するとともに、一对の出力部(54)に第1の回転電機(3A)の回転軸(34)を、他方(51)に第2の回転電機(3B)の回転軸(32)をそれぞれ連結した第1の差動歯車機構(5)と、

入力部(66、61、62、63)に前記第1の差動歯車機構(5)の一方の出力部(54)を連結するとともに、一对の出力部(64、65)にそれぞれ左右の駆動輪(W)の車軸(S1、S2)を連結した第2の差動歯車機構(6)と、  
を備え、

かつ、前記内燃機関(1)と、前記第1の回転電機(3A)および第2の回転電機(3B)とをそれぞれ前記車軸(S1、S2)に平行に位置させるとともに、これら内燃機関(1)と第1の回転電機(3A)および第2の回転電機(3B)を互いに平行に位置させたことを特徴とする車両用動力伝達装置。

【請求項2】 前記第1および第2の差動歯車機構(5、6)を車幅方向の一侧へ寄せて配設したことを特徴とする請求項1に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項3】 前記第1の差動歯車機構(5)は遊星歯車機構であり、その腕体(53)に前記内燃機関(1)の出力軸(11)を連結するとともに、内歯歯車(54)に前記第1の回転電機(3A)の回転軸(34)を、太陽歯車(51)に前記第2の回転電機(3B)の回転軸(32)をそれぞれ連結したことを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項4】 前記第1および第2の回転電機(3A、3B)の一方の回転軸(34)を筒状となし、当該回転軸(34)内へ他方の回転軸(32)を挿通したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用動力伝達装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両用動力伝達装置に関し、特に内燃機関と回転電機を搭載したハイブリッド車両に好適に使用できる車両用動力伝達装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、石油資源の枯渇などのエネルギー問題、および車両の排気ガスなどによる環境汚染問題が深刻化するに従い、ガソリン等を燃料とする内燃機関を備えた車両に対し、その燃費の改善や排気ガスの低減が強く求められている。従来の車両に搭載されている内燃機関のエネルギー効率、一般の回転電機などと比較するとかなり劣っていることは広く知られている。これは、内燃機関が車両の速度路面負荷などの走行状態に応じて、その回転数や出力を頻繁に変更しなくてはならな

いからである。一説によると、内燃機関を通常の車両走行状態にて運転した場合と、最高効率点で定出力、定回転で運転した場合ではそのエネルギー効率は15%に対し30%と、2倍も改善されるという。

【0003】車両用内燃機関を効率良く運転するための手段を備えた車両としては、内燃機関を最高効率点付近で運転し、発電機を回して生じた電気エネルギーで電動機を駆動し、車両を走らせる、いわゆるSHV(シリーズハイブリッド車)や内燃機関の出力軸に電動機の出力軸を機械的に連結して、両者共同で車両を駆動するPHV(パラレルハイブリッド車)などの車両用動力伝達装置が発表されている。

【0004】さらに、特開平7-15805号公報あるいは「a hybrid drive based on a structure variable arrangement」(12th international electric vehicle symposium 論文集 December 5-7 1994)に記載された発明のように、内燃機関の出力と車両の要求する出力との差を吸収あるいは付加するために、差動歯車機構と単体もしくは複数の回転電機やクラッチ機構を組み合わせて前記SHVとPHVの機能を併せ持つような動力伝達装置も提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記公報等に記載の装置は、内燃機関を略定回転、略定出力で運転できるため内燃機関のエネルギー効率改善には有効であるものの、いずれのものも内燃機関、差動歯車機構、回転電機が車両前後方向へ直列に配置されている。したがって、近年の小型車の主流であるエンジン横置方式のFF(Front engine Front drive)車ではエンジンルーム内の空間に余裕がないことから、このような動力伝達装置が搭載できないという問題がある。

【0006】本発明はこのような課題を解決するもので、エンジンルーム内空間を有効利用でき、エンジン横置方式のハイブリッドFF車に好適な車両用動力伝達装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、第1および第2の差動歯車機構(5、6)を設けたことにより、内燃機関(1)の動力が駆動輪(W)に伝達されるとともに、第1および第2の回転電機(3A、3B)により、駆動輪(W)に伝達される動力の増減および回転数の変更が可能である。

【0008】そして、内燃機関(1)と、前記第1および第2の回転電機(3A、3B)とをそれぞれ前記車軸(S1、S2)に平行に位置させるとともに、これら内燃機関(1)と第1の回転電機(3A)および第2の回

転電機(3B)を互いに平行に位置させたから、車両前後方向および幅方向のいずれへも装置長が短くなり、エンジン横置方式のハイブリッドFF車に好適に使用できる。

【0009】請求項2に記載の発明では、第1および第2の差動歯車機構(5、6)を車幅方向の一侧へ寄せて配設してある。これにより、車幅方向に比較的大きな空きスペースが生じ、ここに内燃機関(1)、回転電機(3A、3B)、あるいは補機類を配設することができる。請求項3に記載の発明では、差動歯車機構として遊星歯車機構を採用したことにより、本機構の厚みを薄くすることが可能であり、動力伝達装置をさらにコンパクトなものとする。

【0010】請求項4に記載の発明では、筒状とした一方の回転軸(34)内へ他方の回転軸(32)を挿通したから、第1および第2の回転電機(3A、3B)を同軸に配置することが可能となり、さらに装置のコンパクト化が実現される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。

(第1実施形態)図1にはFF型ハイブリッド車の概略構成を示す。図において、車両Vの前部(図の上部)には出力軸(図示略)を車幅方向へ向けて内燃機関(エンジン)1が配設してあり、その側端には車両前後方向へ延びるギヤハウジング2が結合してある。エンジン1の後面に接してハウジング31が設けられ、このハウジング31内の左右位置に回転電機3A、3Bが設けてある。上記ギヤハウジング2の後端からは、駆動輪たる左右の前輪Wへそれぞれ車軸S1、S2が延びている。このようなエンジン1、回転電機3A、3Bは車軸S1、S2に対して平行に位置している。

【0012】各回転電機3A、3Bはインバータ41A、41Bにより通電制御されて、駆動源あるいは制動源として機能する。これらインバータ41A、41Bにはバッテリー43から電源が供給されるとともに、インバータ41A、41Bの作動はCPU42からの指令に基づいて行われる。図2には回転電機部の水平断面を示す。図において、回転電機3A、3Bのハウジング31は車軸S1、S2と平行に車幅方向へ延び、ハウジング31の中心には先端(図の左端)に向けて複数段で細くなった回転軸32が設けてある。そして、この回転軸32の基端外周に回転電機3Bのロータ33が固定されている。

【0013】回転軸32の中間部周囲には筒状の回転軸34が配してあり、この回転軸34の外周には、隔壁35により上記回転電機3Bと区画された回転電機3Aのロータ33が固定されている。回転軸32の先端はギヤハウジング2内へ突出し、ここに遊星歯車機構5を構成する太陽歯車51がスプライン結合してある。太陽歯車

51の外周には等間隔で3つないし4つの遊星歯車52が噛合しており、これら遊星歯車52の支軸521は、ギヤハウジング2の内壁に回転自在に支持された円板状の腕体53の板面に突設されている。上記腕体53の外周には歯形が形成され、この歯形に、エンジン1(図1)の出力軸11に設けた平歯車12が噛合している。

【0014】各遊星歯車52の外周歯にこれらを連ねて大径の内歯歯車54の内周歯が噛合しており、内歯歯車54の中心ボス部541外周に形成された歯形には平歯車66が噛合している。中心ボス部541の内周には上記回転軸34の一端外周がスプライン結合してある。平歯車66の中心には円筒壁661が形成されて、この円筒壁661がギヤハウジング2に回転自在に支持され、円筒壁661内を横切るピン61に支持された前後(図の上下)一対の傘歯車62、63に左右一対の傘歯車64、65が噛合して差動歯車機構6を構成している。そして、左右の各傘歯車64、65に、左右の駆動輪Wの車軸S1、S2の一端がそれぞれスプライン結合されている。

【0015】左右の車軸S1、S2は車幅方向へ延び、左側車軸S1は短くなっていて、ギヤハウジング2が全体として車両Vの左側に位置し、エンジン1(図1参照)が車幅方向の中央領域を占めている。なお、平歯車12、66(図2)の外周に対向して回転センサ91、92が設けられて、それぞれエンジン回転数、および駆動輪回転数を検出している。

【0016】エアコン用コンプレッサ等を搭載する場合には、ギヤハウジング2内にエンジン動力を分離する歯車を設けて、この回転軸をギヤハウジング2外へ突出させ、電磁クラット等を介してコンプレッサの軸に連結する。このような構造の動力伝達装置において、エンジン動力は平歯車12、腕体53、遊星歯車52、内歯歯車54、平歯車66を経て差動歯車機構6より左右の車軸S1、S2へ伝達される。この時、回転電機3Aへの通電量を調整することにより、内歯歯車54に駆動力あるいは制動力を与えることができ、これによりエンジン動力を適宜増減して所定の駆動トルクを駆動輪Wへ伝達することができる。

【0017】回転電機3Bは通常、発電機として働いてトルク負荷を生じる。このトルク負荷を制御することにより太陽歯車51の回転数を変更することができ、この回転数の変更に伴って腕体53(すなわちエンジン1)から内歯歯車54(すなわち駆動輪W)へ伝達される回転数が連続的に変更される。これにより、エンジン回転数と独立して車速を設定することが可能となる。

【0018】上記装置構造においては、車軸S1、S2と平行にエンジン1および回転電機3A、3Bを配設しているから、車両前後方向の設置スペースを小さくすることができる。さらに、エンジン1と回転電機3A、3Bが平行に位置しているからエンジン1の側方へ構造物

が突出することはなく、車両幅方向の設置スペースも十分小さくすることができ、エンジン横置方式のFF車に好適に使用することができる。

【0019】また、差動歯車機構として遊星歯車機構5を採用しているから、減速部の厚みを薄くすることができ、これにより車幅方向の装置全体長が短くなる。このことは、遊星歯車機構5と作動歯車機構6とをコンパクトにギヤハウジング2内に収納したことによっても達成される。

(第2実施形態)図3には本発明の他の実施形態を示す。本実施形態では図に示すように、エンジン1の左側部直後に設けたハウジング31内を区画して、車両前後位置に回転電機3A、3Bが設けてある。他の部品配置は既に説明した第1実施形態と同一である。

【0020】図4には回転電機設置部の詳細水平断面を示す。図において、ハウジング31内には隔壁36によって区画され、車両前後(図の上下)方向へ区画された空間内にそれぞれ回転電機3A、3Bが設けられている。各回転電機3A、3Bのロータ33を支持する回転軸32A、32Bは互いに平行に車幅方向へ延びており、その先端は、ハウジング31内の左側部に前後方向へ形成されたギヤ収納室3a内へ突出している。

【0021】回転電機3Aの回転軸32A先端には平歯車78が設けられて、これに平歯車77が啮合している。平歯車77は隔壁36に突設された支軸771に回転自在に支持され、この平歯車77に筒状回転体76の外周側縁に形成された歯形が啮合している。上記回転体76の筒空間にはピン71が架設され、このピン71に前後一對の傘歯車72、73が支持されている。そして、これら傘歯車72、73に左右一對の傘歯車74、75が啮合して差動歯車機構7を構成している。

【0022】上記各傘歯車74、75のうち、右側歯車75には回転電機3Bの回転軸32Bの一端が固定され、左側歯車74には平歯車13の中心から突出する軸体14の先端が固定されている。平歯車13にはエンジン1の出力軸11に設けた平歯車12が啮合している。上記回転体76の後方には平歯車86が設けてあり、これが回転体76外周の歯形に啮合している。平歯車86の中心には円筒壁861が形成されて、この円筒壁861がハウジング31壁に回転自在に支持され、円筒壁861内を横切るピン81に支持された前後一對の傘歯車82、83に左右一對の傘歯車84、85が啮合して差動歯車機構8を構成している。そして、左右の各傘歯車84、85に、左右の駆動輪Wの車軸S1、S2の一端がそれぞれスプライン結合されている。

【0023】なお、93、94は回転センサである。このような構造において、エンジン動力は平歯車12、1

3、差動歯車機構7、平歯車86、および差動歯車機構8を介して左右の駆動輪Wへ伝達される。そして、回転電機3Aへの通電量を調整することにより、差動歯車機構7を介して平歯車86に駆動力あるいは制動力を与えることができる。これによりエンジン動力を適宜増減して所定の駆動トルクを駆動輪Wへ伝達することができる。

【0024】また、回転電機3Bは発電機として働き、トルク負荷を生じる。このトルク負荷を制御することにより平歯車86の回転数を変更することができ、エンジン1から駆動輪Wへ伝達される回転数が連続的に変更される。これにより、エンジン回転数とは独立に車速を設定することが可能となる。以上の構造によれば、車軸S1、S2と平行にエンジン1および回転電機3A、3Bを配設するとともに、エンジン1と回転電機3A、3Bを互いに平行に配しているから、第1実施形態と同様にエンジン横置方式のFF車に好適に使用することができる。

【0025】また、上記構造によれば、各回転電機3A、3Bの回転軸32A、32Bを図4の右方向へ延ばして補機やセンサ等を取り付けることができる。さらに、差動歯車機構7、8を同一構造としたことにより部品の共通化によるコストダウンが図られる。

(第3実施形態)図5に示すように、エンジン1よりも回転電機3A、3Bが車幅方向へ長く延びるような場合にも、車軸S1、S2に対して回転電機3A、3Bを平行に配置するとともにエンジン1と回転電機3A、3Bを互いに平行に配置しているから、上記各実施形態と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における、動力伝達装置を設けたハイブリッド車の概略平面図である。

【図2】本発明の第1実施形態における、動力伝達装置の水平断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態における、動力伝達装置を設けたハイブリッド車の概略平面図である。

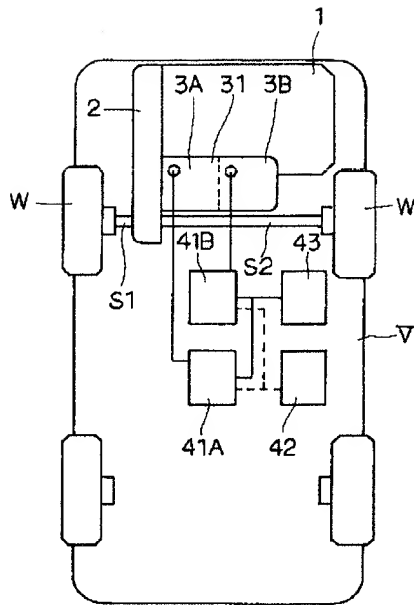
【図4】本発明の第2実施形態における、動力伝達装置の水平断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態における、動力伝達装置を設けたハイブリッド車の概略平面図である。

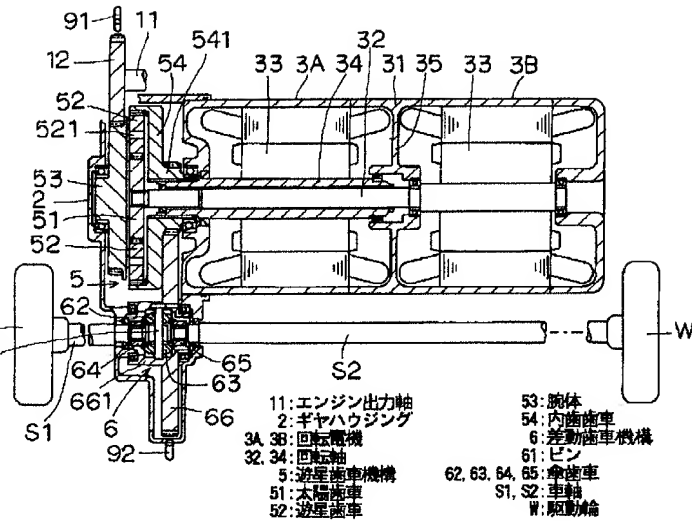
【符号の説明】

1…エンジン、11…出力軸、3A、3B…回転電機、32、34…回転軸、5…差動歯車機構、51…太陽歯車、52…遊星歯車、53…腕体、54…内歯歯車、6…差動歯車機構、61…ピン、62、63、64、65…傘歯車、S1、S2…車軸、W…駆動輪。

【図1】

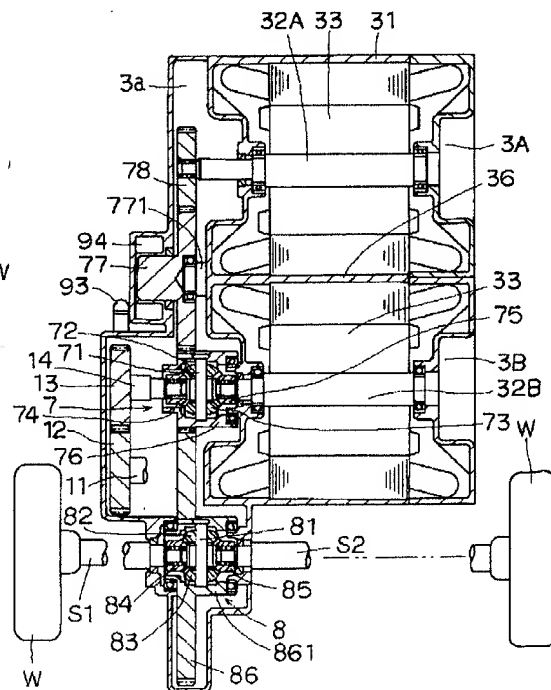
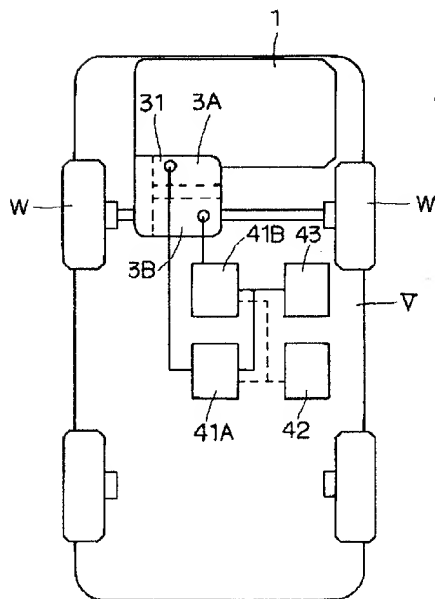


【図2】



【図4】

【図3】



【図5】

